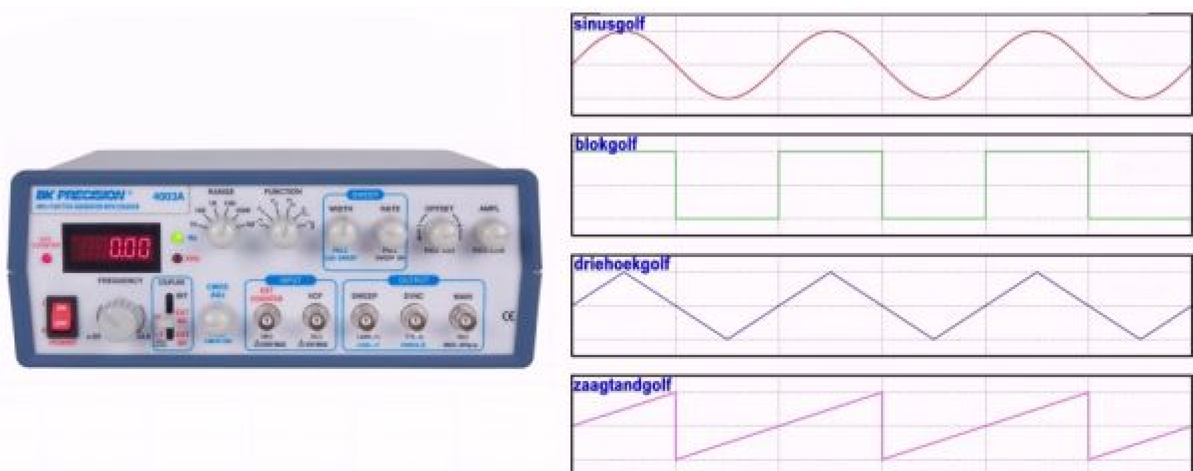
AudioWave

Met AudioWave vormt uw PC of laptop om tot een functiegenerator voor audiotoepassingen. Zo kunt u de twee audio-uitgangen van uw PC volledig afzonderlijk van elkaar configureren. U kunt de golfvorm, de frequentie en de uitgangsspanning van beide kanalen volledig onafhankelijk instellen.

Auteur: Jos Verstraten, Landgraaf, Nederland
Email: josverstraten@live.nl
Publicatiedatum: 24-02-2017

Achtergrondinformatie

Wat is een functiegenerator?
Een functiegenerator of signaalgenerator is een elektronisch meetinstrument dat verschillende signalen of golfvormen kan produceren. Bij alle apparaten staan sinusvormige, blokvormige, driehoekvormige en zaagtandvormige signalen ter beschikking. Zowel de amplitude (grootte) als de frequentie (aantal golfvormen per seconde) kunt u over een groot bereik instellen. Ieder soort uitgangsspanning is geschikt voor het uitvoeren van specifieke metingen en tests op elektronische schakelingen of onderdelen. Zo kunt u de sinusvormige uitgangsspanning gebruiken voor het meten van de impedantie (wisselstroomweerstand) van componenten zoals luidsprekers. Een blokgolf is ideaal voor het bekijken hoe een schakeling reageert op een smalle signaalpuls aan de ingang. U kunt een functiegenerator echter ook gebruiken voor het testen van complete apparaten, zoals geluidsversterkers.



Een typische functiegenerator en zijn uitgangssignalen. (© 2017 Jos Verstraten)

Het testen van geluidsapparatuur
Wilt u bijvoorbeeld de kwaliteitsweergave van een geluidsversterker objectief beoordelen, dan ontkomt u niet aan het aansluiten van een functiegenerator op de ingang van de versterker. Op de uitgang zet u een universeelmeter of, beter maar duurder, een oscilloscoop. U stelt de functiegenerator achtereenvolgens in op een tiental sinusvormige signalen in het hoorbare gebied. Dat hoorbare gebied loopt theoretisch van 20 Hz tot 20.000 Hz, hoewel er maar weinig mensen zijn die tonen boven 15 kHz goed horen. U meet dan voor iedere frequentie de uitgangsspanning van de versterker in dB. Als u deze meetwaarden in een grafiekje uitzet in functie van de frequentie, ontstaat de zogenaamde weergavekarakteristiek van de

versterker. Hoe vlakker deze karakteristiek verloopt, hoe beter de versterker op dit gebied presteert. Met het signaal van een functiegenerator als referentie kan van een audio-apparaat ook de versterkingsfactor of het vervormingspercentage bepaald worden, bijvoorbeeld met een oscilloscoop of een vervormingsmeter aan de uitgang.

AudioWave als goedkoop alternatief
Als u regelmatig dit soort tests moet uitvoeren is de aanschaf van een functiegenerator een zinvolle investering. Als u echter maar af en toe met dit soort metingen te maken krijgt is een zeer goedkoop alternatief het programma AudioWave van de Duitse software-ontwikkelaar Abacom. Dit programma stuurt de interne geluidselektronica van uw Windows-PC of -laptop zo aan, dat u op de twee audio-uitgangen van het apparaat alle signalen kunt instellen, die u ook met een functiegenerator kunt genereren.
Het programma is geschikt voor Windows 98, ME, 2000, XP, Vista, 7, 8, 8.1, en 10, zowel voor de 32 als voor de 64 bit uitvoeringen. U kunt het rechtstreeks bij Abacom online bestellen, na betaling van nog geen 50 euro kunt u uw versie van AudioWave downloaden en installeren. Die installatie kunt u uitvoeren in het Duits of in het Engels, met als resultaat menuteksten in een van beide talen.
Het frequentiebereik loopt van 1 Hz tot 20 kHz, de uitgangsspanning is in te stellen tussen 0% en 100 %. Met het bijgeleverde programma AudioWave Modulator kunt u de audio-uitgangen van uw PC moduleren met FM of AM met een maximale sweeptijd van 60 s.

Kennismaking met AudioWave

Het venster van AudioWave
Na het opstarten van het programma AWAVE20.EXE of het dubbelklikken op de snelkoppeling op uw bureaublad verschijnt het venster van AudioWave op uw scherm. Dit venster stelt een zeer moderne functiegenerator voor waarvan u alle bedieningselementen met de muis kunt bedienen. Bij het klikken op sommige knoppen verschijnt een extra venster in beeld, waarin u uw instellingen gedetailleerd kunt definiëren. Het hoofdvenster is ingedeeld in drie velden. In het bovenste veld staan de elementen waarmee u de functiegenerator in grote lijnen configureert. Daaronder staan twee identieke velden, waarmee u het uitgangssignaal van beide kanalen instelt. Het bovenste veld werkt in op het linker uitgangssignaal van uw PC, het onderste op het rechter uitgangssignaal.



Het venster van AudioWave.(© Abacom-Ingenieurgesellschaft)

Power
De softwarematige nabootsing van de AAN/UIT-knop op een echte functiegenerator. Klikken op deze knop activeert de functiegenerator en zet de uitgangsspanningen op de audio-uitgangen van uw PC.

Level Control
Met deze vier driehoekjes stelt u de grootte van de uitgangsspanning van beide kanalen in

tussen 0% en 100%. De kleine driehoekjes verhogen of verlagen de uitgangsspanning in stappen van 0,1%. De grote driehoekjes verhogen en verlagen met 10%, maar deze waarde kunt u aan uw eigen wensen aanpassen.

Mute
Met deze twee drukknoppen kunt u het betreffende kanaal uitschakelen, de uitgangsspanning gaat naar 0 V.

Level Control Setup
Met deze twee knoppen roept u een extra venster op, waarmee u de uitgangsspanning op diverse manieren kunt instellen.

Attenuators
Met deze drukknoppen stelt u een extra verzwakker in, geijkt in dB. De werking is steeds identiek. Ga met de muis op een knop staan, als het handje verschijnt klikt u op de linker muisknop.

Left = Right
Met deze drie gele drukknoppen kunt u beide kanalen met elkaar synchroniseren en wel voor het Level, de Attenuator en de Frequency. Als deze knoppen geel oplichten worden de waarden die u voor de drie genoemde parameters instelt voor beide kanalen identiek. Het maakt daarbij niet uit of u de bedieningselementen van het linker of rechter kanaal bedient.

Frequency Control
Met deze vier driehoekjes stelt u de uitgangsfrequentie van beide kanalen in. Deze vier elementen werken op dezelfde manier als de identieke knoppen van het Level Control Setup. De kleine drukknopjes variëren de uitgangsfrequentie met ±1 Hz, de grote met ±100 Hz. Overigens is ook deze laatste waarde te configureren.

Phase Shift Left-Right
Met deze knop kunt u de faseverschuiving tussen beide kanalen instellen tussen +180° en -180°, in stappen van 10°.

Frequency Control Setup
Met deze twee knoppen roept u een extra venster op, waarmee u de uitgangsfrequentie op diverse manieren kunt instellen.

Frequency Direct Entry
In dit venstertje kunt u de uitgangsfrequentie invullen. Na een druk op Enter wordt de ingevoerde frequentie overgenomen door de generator.

Select Preset
Geeft toegang tot een lijstje met opties, waaruit u snel een basisinstelling (Preset) van de generator kunt selecteren. Zo kunt u bijvoorbeeld de Preset 1 kHz SINE L=R selecteren. Het zal duidelijk zijn dat beide kanalen van de generator dan sinusvormen opwekken met een frequentie van 1 kHz en dat ook alle overige specificaties van beide kanalen aan elkaar gelijk worden gesteld.

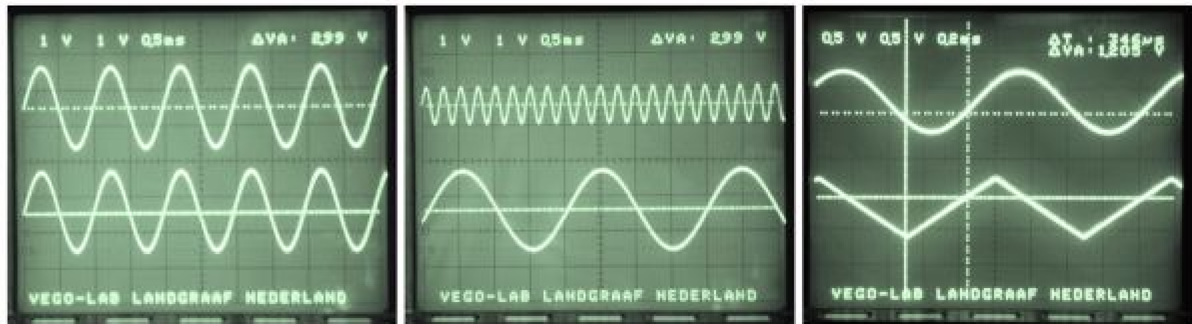
Aan de slag met AudioWave

De audio-uitgangen gebruiken
Sluit een stereokabeltje aan op de LINE-output van uw PC of laptop en verbindt beide afgeschermde aders met de twee kanalen van een oscilloscoop. Op deze manier kunt u zien wat er gebeurt als u met het programma experimenteert.

Een Output Device selecteren
Start nu AudioWave op. In het vakje Select Output Device staat naar alle waarschijnlijkheid NONE. Klik met de linker muisknop op het selectieknopje en selecteer uit het lijstje de driver van uw audio-elektronica. Dat is zeer belangrijk, want zonder de juiste driver kan het programma niet communiceren met deze elektronica.

Een Preset selecteren
Klik op de selectieknop Select Preset en selecteer de Preset 1 KHZ SINE L=R. Hiermee zorgt u ervoor dat de generator zijn beide kanalen volledig identiek instelt: signaalvorm sinus, frequentie 1 kHz, uitgangslevel 100%, verzwakking -10 dB, geen modulatie.

De generator inschakelen
Klik met de linker muisknop op Power ON/OFF. Het lampje licht rood op. Op het scherm van uw oscilloscoop verschijnt een fraai plaatje van de twee identieke sinusvormige signalen die AudioWave genereert.



Drie voorbeelden van de signaalvormen op beide audio-uitgangen van uw PC.
(© 2017 Jos Verstraten)

Een andere Preset selecteren
Via Preset Select kunt u snel een andere basisinstelling voor uw functiegenerator selecteren. Het programma wordt geleverd met vijftien preset’s, waaronder diverse soorten ruis voor het testen van luidsprekers.

Frequency Control Setup
Alle functiegeneratoren hebben drukknoppen of een draaischakelaar waarmee u de golfvorm kunt instellen op minstens sinus, driehoek en blok. Om de een of andere duistere reden mist AudioWave een dergelijke handige faciliteit. Maar dat wil niet zeggen dat het programma het op dit gebied laat afweten. Integendeel!
Klik op de knop Frequency Control Setup van een van de kanalen. In het venstertje dat nu op uw scherm verschijnt kunt u veel meer dan u ooit met een draaischakelaar of een paar drukknoppen zou kunnen. In het selectiekader Signal kunt u de gewenste golfvorm selecteren. U kunt kiezen uit Sine (sinus), Triangle (driehoek), Rectangle (vierkant), Ramp up (stijgende zaagtand, Ramp down (dalende zaagtand) en Noise (ruis).

Stepped Frequency Progress
In principe doet u hiermee niets anders dan de door u geconfigureerde actie automatiseren. In plaats van zélf op de knoppen te klikken, doet het programma dat voor u. Met Duration kunt u de tijdsduur tussen twee klikken instellen in veelvouden van 100 ms. Voert u in Duration een waarde van 10 in, dan zal AudioWave het door u ingestelde programma in stappen van 1 s uitvoeren.

Een prachtige optie
Als u uw verbeelding even aan het werk zet, wordt het duidelijk dat deze optie veel praktische mogelijkheden biedt. Zo kunt u de frequentieweergave van een audioversterker heel snel controleren door de frequentie automatisch te laten variëren van 20 Hz tot 20 kHz. U kunt ook de steilheid van filters, uitgedrukt in een aantal dB/octaaf, snel controleren door in het venster de parameter Unit op Octave in te stellen.

Level Control Setup
Net zoals u toegang krijgt tot uitgebreide mogelijkheden voor het instellen van de golfvorm, krijgt u door het klikken op Level Control Setup vrijwel identieke opties voor het configureren van de grootte van de uitgangsspanning. In de Manual Level Adjustment stelt u de uitgangsspanning op dezelfde manier in als bij de golfvorm.

Opmerking
Uiteraard kunnen de parameters die u in de twee vensters invoert samenwerken. U kunt dus uw functiegenerator zó programmeren, desgewenst voor beide kanalen afzonderlijk, dat het apparaat volledig automatisch een cyclus doorloopt, waarbij zowel de frequentie als de uitgangsspanning automatisch varieert.

De AudioWave Modulator

Moduleren in grootte en in frequentie
De AudioWave Modulator is een losstaande applicatie die bij het programma wordt geleverd. U krijgt toegang tot het instelvenster van de modulator door te klikken op de knop 'Show Modulator' in het venster van AudioWave. Met deze modulator kunt u het uitgangssignaal van uw PC moduleren in grootte en/of frequentie. Hiervoor staat een zogenaamde LFO (Low Frequency Oscillator) ter beschikking. U moet, na het openen van de modulator, AudioWave de-activeren door te klikken op Power ON/OFF. Nadat u de modulatieparameters hebt ingesteld zal AudioWave Modulator aan het rekenen slaan en een tijdelijk bestand TEMP.WAV op uw harde schijf zetten.



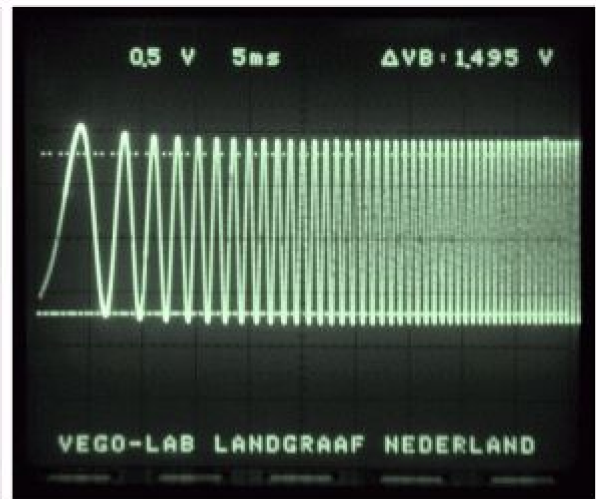
Het venster van de Audiowave Modulator. (© Abacom-Ingenieurgesellschaft)

Nadien wordt dit bestand door uw geluidselektronica afgespeeld. De AudioWave Modulator werkt in principe met een draaggolf van 1 kHz. Als u met AM gaat moduleren, dan verandert de amplitude van dit signaal op het ritme van de LFO. Moduleert u met FM, dan varieert de frequentie van het uitgangssignaal lineair met het signaal een zeer laag frequent oscillator, die een periode levert van minimaal 100 ms en maximaal 60 s. De vorm van het modulatiesignaal kunt u via het vakje LFO Mode instellen op Ramp up (stijgende zaagtand), Ramp down (dalende zaagtand), Triangle (driehoek), Rectangle (vierkant) en Sine (sinus).

Amplitudemodulatie AM
U schakelt AM in door op het knopje AM te klikken. In het vakje % stelt u de modulatiediepte in tussen 0% en 100%. Klik nadien op een van de knoppen Start of Loop. Het programma maakt nu de eerder genoemde TEMP.WAV aan en speelt deze één maal af (Start) of in een eeuwigdurende lus (Loop).

Frequentiemodulatie FM
U schakelt de FM in door op de knop FM te klikken. Nadien stelt u de frequentiegrenzen van de modulatie in met de vakjes max en min. U kunt beide frequenties instellen tussen 1 Hz en 20 kHz. Ook nu start het proces door op Start of op Loop te klikken.





Het uitgangssignaal bij amplitude- en frequentiemodulatie. (© 2017 Jos Verstraten)